

Karakteristik Mutu Fisikokimia dan Mikrobiologi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Produksi PT. X

Widya Azzahra Wardani¹, Lia Amalia², Muhamad Fakhri Kurniawan³

¹Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, widyaazzahra124@gmail.com

² Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, lia.amalia@unida.ac.id

³ Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, fakhri.kurniawan@unida.ac.id

ABSTRAK

Dalam upaya terpenuhinya kebutuhan air minum sehari-hari masyarakat lebih banyak memilih air minum dalam kemasan (AMDK). AMDK yang tersedia di pasar harus memenuhi standar dan persyaratan yang berlaku. Penelitian ini bertujuan untuk mengecek kesesuaian produk AMDK dengan Standar Nasional Indonesia 3553:2015. Penelitian ini menggunakan sampel AMDK produksi PT. X yang beredar di Bogor. Analisis fisikokimia dilakukan dengan uji sensori (bau, warna, rasa), nilai pH, *total dissolved solid* (TDS) dan zat terlarut, sedangkan mikrobiologi diuji *Total Plate Count*, *E. coli* dan *Coliform*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Yeast* (Khamir) & *Mold* (Kapang) menggunakan metode *membrane filter*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AMDK botol 600 mL produksi PT. X yang beredar di Bogor memiliki bau, warna dan rasa yang sesuai, dengan rata-rata nilai pH 7,52, zat terlarut 85,63 ppm, dan kekeruhan 0,25 NTU, serta tidak terdeteksi terkait hasil uji TPC, *Escherichia Coli – Coliform*, *Pseudomonas aeruginosa*, serta kapang dan khamir. AMDK botol 600 mL produksi PT. X yang beredar di Bogor telah sesuai dengan SNI 3553:2015 tentang air mineral berdasarkan parameter fisika, kimia dan mikrobiologi.

Kata Kunci: Air, fisika, kimia, mikrobiologi, mutu.

PENDAHULUAN

Air minum merupakan kebutuhan dasar yang sangat krusial bagi manusia, baik dalam hal jumlah maupun kualitas, guna mempertahankan kesehatan. Tingginya kesadaran masyarakat akan konsumsi air yang bermutu, berkualitas, dan sehat. Oleh karena itu, air minum dalam kemasan (AMDK) menjadi pilihan utama masyarakat umum sehingga terpenuhinya kebutuhan konsumsi air mereka (Darise, 2016).

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2015) air minum dalam kemasan merupakan air yang diproses tanpa penambahan bahan pangan atau bahan tambahan pangan lainnya, dikemas, dan aman untuk dikonsumsi. Air minum dalam kemasan

yang akan dikonsumsi harus memiliki mutu yang baik dan memenuhi syarat standar kualitas, yang mencakup standar kimia, mikrobiologi, dan fisik. Kualitas produk akhir yang buruk dapat berdampak negatif bagi kesehatan konsumen, seperti penyebaran penyakit melalui air atau keracunan zat kimia berbahaya (Aryani, 2019).

Penelitian terkait mutu air minum dalam kemasan (AMDK) beberapa telah dilakukan seperti Aryani (2019) menganalisis kualitas air minum dalam kemasan di Yogyakarta berdasarkan parameter kimia dan fisika, Krisno *et al.* (2021) menganalisis kualitas AMDK dari parameter pH dan Total Dissolved Solids (TDS), dan Meylani dan Putra (2019) menganalisis keberadaan *E. coli* AMDK di Kota Tasikmalaya.

Di Indonesia, kualitas standar air minum diatur dalam Standar Nasional Indonesia 3553:2015 terkait air mineral. AMDK yang beredar di pasaran haruslah memenuhi persyaratan standar air minum yang berlaku sehingga dapat menjamin mutu produk akhir yang akan diterima oleh konsumen. Keamanan mutu pangan merupakan hal yang sangat penting dalam penyelenggaraan sistem pangan. Maka perlunya dilakukan analisis mutu AMDK pada perusahaan sebagai suatu usaha dalam pengawasan mutu produk.

METODE PENELITIAN

Sampel yang digunakan adalah air minum dalam kemasan produksi PT. X yang beredar di Bogor, yaitu AMDK botol dengan volume 600 mL yang dijual di supermarket ataupun warung dan diambil secara acak.

Analisis yang dilakukan yaitu analisis fisika dan kimia meliputi bau, warna, rasa dengan bantuan indera penciuman, penglihatan, dan perasa. Pengukuran pH menggunakan pH meter *Thermo Scientific Eutech* pH 6+, pengujian zat terlarut menggunakan TDS meter dan kekeruhan (*turbidity*) menggunakan turbidimeter (BSN, 2006).

Analisis mikrobiologi meliputi *Total Plate Count*, *E. coli* dan *Coliform*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Yeast* (Khamir) & *Mold* (Kapang). Pengujian *Total Plate Count* dengan metode *pour plate* menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA) yang dibuat dengan

perbandingan 4,5 gram dalam 200 mL air suling dalam botol schott duran yang kemudian dihomogenkan dan disterilkan dengan suhu 121°C, 15 psi selama 15 menit dalam autoclave. Kemudian dipipet sebanyak 1 mL sampel dan dimasukkan ke dalam *petri dish* steril, lalu dituang media uji PCA sebanyak 10 mL atau sekitar 1/3 bagian petri dish, kemudian dihomogenkan antara sampel dengan media dalam petri dish dengan cara menggoyangkan petri membentuk angka 8, dan ditunggu sampai memadat. Setelah itu diinkubasi dalam dengan posisi terbalik dalam incubator dengan suhu 36°C selama 48 jam. Setelah masa inkubasi berakhir, dilakukan pengamatan dan pencatatan hasil uji (BSN, 2006).

Pengujian *E. coli* dan *Coliform* dilakukan menggunakan metode *membrane filter* dengan media *Crocomult Agar* yang dibuat dengan perbandingan 2,56 gram dalam 100 mL air suling dalam botol schott duran yang kemudian dihomogenkan dan disterilkan selama 35 menit atau hingga seluruh media larut. Pertahankan suhu media dalam waterbath $\pm 45^{\circ}\text{C}$. Disiapkan sampel produk AMDK botol 600 mL dan diambil sebanyak 250 mL, kemudian disaring dengan alat *membrane filter* dan kertas saring *membrane* dengan ukuran 0.45 mikron, setelah selesai penyaringan dipindahkan kertas saring ke dalam media padat. Setelah itu, diinkubasi dengan suhu 36°C selama 24 jam dalam incubator dengan posisi terbalik. Setelah masa inkubasi berakhir, dilakukan pengamatan dan pencatatan hasil uji (BSN, 2006).

Pengujian *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan metode *membrane filter* dengan media *Cetrimide Agar* yang dibuat dengan perbandingan 4,53 gram dan 1 mL gliserol dalam 100 mL air suling dalam botol schott duran yang kemudian dihomogenkan dan disterilkan dengan suhu 121°C, 15 psi selama 15 menit dalam autoclave. Pertahankan suhu media dalam waterbath $\pm 45^{\circ}\text{C}$. Disiapkan sampel produk AMDK botol 600 mL sebanyak 200 mL, kemudian disaring dengan alat *membrane filter* dan kertas saring *membrane* dengan ukuran 0.45 mikron, setelah selesai penyaringan dipindahkan kertas saring ke dalam media padat. Setelah itu, diinkubasi dengan posisi terbalik dalam incubator selama 72 jam pada suhu 41°C. Dilakukan pengamatan setelah masa inkubasi berakhir, dan dicatat (BSN, 2006).

Pengujian khamir dan kapang menggunakan metode *membrane filter* dengan media *Yeast Extract Glucose Chloramphenicol Agar* yang dibuat dengan perbandingan 4 gram dalam 100 mL air suling dalam botol *schott duran* yang kemudian dihomogenkan dan kemudian disterilkan dengan suhu 121°C, 15 psi selama 15 menit dalam *autoclave*. Pertahankan suhu media dalam waterbath $\pm 45^{\circ}\text{C}$. Disiapkan sampel produk AMDK botol 600 mL sebanyak 250 mL, kemudian disaring dengan alat *membrane filter* dan kertas saring *membrane* dengan ukuran 0,45 mikron, setelah selesai penyaringan pindahkan kertas saring ke dalam media padat. Setelah itu, diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 35°C selama 5 hari. Setelah masa inkubasi berakhir, dilakukan pengamatan dan pencatatan hasil uji (BSN, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Fisika dan Kimia AMDK Botol 600 mL

Analisis fisika dan kimia yang dilakukan pada produk AMDK kemasan botol 600 mL meliputi bau, rasa, warna, pH, TDS, dan zat terlarut. Hasil analisis ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Fisika dan Kimia AMDK Botol 600 mL

Parameter	Hasil Uji			Rata-rata + SD	SNI 3553:2015
	U1	U2	U3		
Bau	Sesuai	Sesuai	Sesuai	-	Tidak berbau
Warna	Sesuai	Sesuai	Sesuai	-	Tidak berwarna
Rasa	Sesuai	Sesuai	Sesuai	-	Tidak berasa
pH	7,53	7,33	7,69	7,52 \pm 0,18	6,0 – 8,5
Zat terlarut (ppm)	77,3	98,1	81,5	85,63 \pm 10,99	Maks. 500 ppm

U: Ulangan

SD: Standar Deviasi

1. Bau, Rasa, dan Warna

Pengujian bau, rasa, dan warna dilakukan menggunakan metode organoleptik atau uji sensori, yaitu pengujian yang melibatkan panca indera manusia. Hasil pengujian bau, rasa dan warna AMDK botol 600 mL menunjukkan hasil yang normal, yakni tidak berasa, tidak berwarna dan tidak berbau sesuai dengan standar SNI 3553:2015.

Rasa yang terindikasi pada air minum dapat menunjukkan keberadaan senyawa tertentu seperti garam yang menyebabkan rasa asin serta asam organik atau asam anorganik yang dapat menimbulkan rasa asam. Bau pada air minum dapat mengindikasikan bahwa bahan organik dalam air sedang diuraikan oleh mikroorganisme (Aryani, 2019). Bau air dapat memberikan petunjuk terhadap kualitas air, misalnya bau amis dapat disebabkan oleh keberadaan *algae* dalam air tersebut (Emilia dan Mutiara, 2019). Produk air minum sebaiknya tidak berwarna untuk alasan estetika dan untuk mencegah keracunan yang disebabkan berbagai zat kimia maupun mikroorganisme yang berwarna. Warna pada air disebabkan oleh adanya partikel hasil pembusukan bahan organik (Emilia dan Mutiara, 2019).

2. pH (*Potential Hydrogen*)

Pengujian ini diukur menggunakan pH meter Thermo Scientific Eutech pH 6+. Hasil pengujian pH pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai pH air minum dalam kemasan berkisar antara 7,33 hingga 7,69. Hasil ini memenuhi kriteria yang ditentukan oleh SNI 3553:2015, yang menyarankan pH air minum berada dalam kisaran 6,5 hingga 8,5. pH adalah ukuran keasaman yang menunjukkan konsentrasi ion hidrogen dalam air.

Kadar pH air minum umumnya berada dalam rentang 6 hingga 7, yang dianggap ideal untuk konsumsi sehari-hari. Namun terdapat variasi dalam pH air minum, termasuk air minum dengan pH 8 hingga 9 yang sering disebut sebagai air minum alkali, karena semakin rendah pH, maka semakin tinggi potensi korosinya. Air dengan pH lebih dari 7 kurang efektif dalam membunuh bakteri dan cenderung membentuk kerak, karena pada kondisi netral atau sedikit

asam aktivitas antibakteri lebih optimal (Krisno *et al.* 2021). Air minum dengan pH yang terlalu basa, yaitu di atas 8,5, dapat menyebabkan beberapa masalah kesehatan misalnya iritasi pada mata, kulit, dan jaringan tubuh. Selain itu, dapat juga mengakibatkan gangguan pada sistem pencernaan. Kadar ozon dalam air minum dapat mempengaruhi nilai TDS (Total Dissolved Solids) dan pH. Air yang telah di ozonisasi akan mengalami penurunan pH dikarenakan semakin banyak nilai ion H^+ , maka air akan bersifat asam sehingga nilai pH menjadi turun. pH dapat mempengaruhi rasa produk yang dihasilkan, termasuk dalam produk AMDK (Nabih *et al.* 2023).

3. Zat Terlarut

Zat terlarut atau Total Dissolved Solids (TDS) memiliki hubungan erat dengan nilai konduktivitas. Konduktivitas listrik mengukur sejauh mana larutan dapat menghantarkan arus listrik, dan sangat dipengaruhi oleh jumlah serta jenis ion yang ada dalam larutan. Padatan terlarut sangat mempengaruhi jumlah ion dalam larutan. Hal ini menyebabkan nilai konduktivitas listrik juga meningkat, karena konduktivitas listrik berkaitan langsung dengan konsentrasi ion dalam larutan. (Irwan dan Afdal, 2016). Nilai zat terlarut dalam air perlu dipantau karena dapat mempengaruhi rasa air tersebut. Selain itu, tingginya kadar zat terlarut dapat menyebabkan kerusakan pada sistem seperti pipa, reservoir, dan turbin. Hal ini terjadi karena kemampuan zat terlarut untuk membentuk kerak, yang dapat merusak dan mengurangi efisiensi sistem tersebut. Hasil pengujian zat terlarut yang dilakukan berkisar antara 77,3-98,1 ppm, hal tersebut menandakan kesesuaian dengan standar yang telah ditetapkan oleh SNI 3553:2015.

4. Kekeruhan

Hasil pengujian kekeruhan yang diperoleh berkisar antara 0,20-0,29 NTU, sebagaimana tercantum dalam Tabel 1, menunjukkan bahwa tidak ada zat padat tersuspensi, lumpur, tanah liat, atau zat-zat organik serta anorganik dalam kadar tinggi yang dapat meningkatkan kekeruhan pada produk tersebut. Nilai

kekeruhan yang diperoleh telah sesuai dengan standar SNI 3553:2015. Tingkat kekeruhan air diukur menggunakan satuan *Nephelometric Turbidity Units* (NTU). Kekeruhan menggambarkan karakteristik optik air, diukur dari jumlah cahaya yang diserap dan dipantulkan oleh partikel-partikel di dalamnya. Kekeruhan diakibatkan oleh bahan anorganik dan organik yang terlarut dalam air (Emilia dan Mutiara, 2019). Kekeruhan dapat memberi warna pada produk air minum dan berisiko merusak sistem pencernaan manusia (Pramesta dan Puspikawati, 2020).

Hasil Analisis Mikrobiologi AMDK Botol 600 mL

Standar mutu produk air minum ditinjau dari persyaratan fisik dan kimiawi, namun persyaratan mikrobiologi juga sangat diperlukan, karena di dalam air sangat mungkin terdapat keberadaan mikroba yang bersifat patogen yang dapat membahayakan kesehatan manusia yang mengonsumsinya. Pengujian mikrobiologi yang dilakukan pada produk AMDK botol 600 mL meliputi pengujian TPC, *Eschericia Coli – Coliform*, *Pseudomonas aeruginosa*, serta *Yeast dan Mold*. Hasil analisis mikrobiologi ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Mikrobiologi AMDK Botol 600 mL

Parameter	Hasil Uji			SNI 3553:2015
	U1	U2	U3	
TPC	0	0	0	100.000 kol/mL
<i>E.Coli</i>	-	-	-	*TTD
<i>Coliform</i>	-	-	-	*TTD
<i>Pseudomonas</i>	-	-	-	*TTD
<i>Kapang & Khamir</i>	-	-	-	-

U: Ulangan

TTD: Tidak Terdeteksi

1. *Total Plate Count (TPC)*

Pengujian *Total Plate Count (TPC)* pada sampel menggunakan metode *Pour Plate* dengan media *Plate Count Agar (PCA)*. Menurut Afriyanto (2008), PCA adalah media yang ideal untuk menumbuhkan bakteri karena mengandung nutrisi yang diperlukan mikroba untuk pertumbuhannya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak terdapat koloni bakteri, sehingga memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI 3553:2015. Pengujian TPC dapat menunjukkan status mutu mikrobiologi makanan terutama bakteri. Jumlah bakteri yang tinggi dapat mengindikasikan pencemaran bahan, kondisi proses produksi atau penyimpanan yang tidak terkontrol, serta sanitasi yang tidak memadai (BPOM, 2008).

2. *Escherichia coli – Coliform*

Pengujian *Escherichia coli – Coliform* dilakukan karena *Coliform* merupakan indikator untuk menentukan air tercemar atau tidak. Hal ini disebabkan karena *Coliform* merupakan bakteri yang secara alami terdapat dalam saluran pencernaan hewan berdarah panas dan manusia, serta sering kali dalam jumlah yang banyak. Apabila teridentifikasi *Coliform* pada sampel air, maka hal tersebut menandakan air telah terkontaminasi oleh feses dan tidak aman untuk dikonsumsi (BPOM, 2008). Hasil yang telah sesuai dengan standar SNI 3553:2015, karena sampel tidak mengandung *Escherichia-Coliform*.

3. *Pseudomonas aeruginosa*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keberadaan bakteri *pseudomonas* dengan metode *membrane filter*. Pada hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil negatif *pseudomonas*, hal ini menandakan hasil uji telah sesuai dengan standar SNI 3553:2015. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan jenis bakteri yang terdapat di permukaan air dan tanah. Bakteri ini membentuk koloni bulat yang halus dengan fluoresen kehijauan dan sering memproduksi pigmen piosianin kebiruan (Rahmawati et al. 2021).

4. Kapang dan Khamir

Berdasarkan data pengujian yang terdapat pada tabel 2, didapatkan hasil yang baik karena tidak terdeteksi keberadaan *yeast* dan *mold* pada sampel AMDK botol 600 mL. Hal tersebut menandakan hasil pengujian *yeast* dan *mold* telah sesuai dengan standar SNI 3553:2015.

KESIMPULAN

Hasil analisis air minum dalam kemasan botol 600 mL produksi PT. X yang beredar di Bogor dilakukan dengan 3 pengujian yaitu fisika, kimia, dan mikrobiologi telah sesuai dengan standar SNI 3553:2015 tentang Air Mineral.

REFERENSI

- Afriyanto, E. (2008). Pengawasan mutu bahan/produk pangan jilid 2 untuk SMK. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta
- Aryani, T. (2019). Analisis kualitas air minum dalam kemasan (AMDK) di yogyakarta ditinjau dari parameter fisika dan kimia air. *Media Ilmu Kesehatan*, 6 (1), 46–56.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2008). Pengujian Mikrobiologi Pangan. *Infopom*, 9 (2), 1-11.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2015). SNI 3553:2015 Air Mineral. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2006). SNI 3554:2006 Cara Uji Air Minum Dalam Kemasan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Darise, F. (2016). Teknologi pemrosesan air minum dalam kemasan (AMDK) 220 mL merek "GC" (studi kasus di PT. Buana Lembah Nusantara, Gorontalo). *Jurnal Technopreneu*, 4(1), 52-56.
- Emilia, I., & Mutiara, D. (2019). Parameter fisika, kimia dan bakteriologi air minum alkali terionisasi yang diproduksi mesin kangen water LeveLuk SD 501. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(1), 67-73.
- Irwan, F., & Afdal, A. (2016). Analisis hubungan konduktivitas listrik dengan Total

- Dissolved Solid (TDS) dan temperatur pada beberapa jenis air. *Jurnal Fisika Unand*, 5(1), 85-93.
- Krisno, W., Nursahidin, R., Sitorus, R. Y., Ananda, F. R., & Guskarnali, G. (2021). Penentuan kualitas air minum dalam kemasan ditinjau dari parameter nilai pH dan TDS. In *Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service*, 5, 188-190.
- Meylani, V., & Putra, RR (2019). Analisis *E. coli* pada air minum dalam kemasan yang beredar di Kota Tasikmalaya. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 5 (2), 121-125.
- Nabih, F. N., Takwanto, A., & Rahayu, M. (2021). Pengaruh konsentrasi ozon terhadap nilai pH dan total dissolve solid (TDS) produk air minum dalam kemasan (AMDK). *Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), 347-352.
- Pramesta, D & Puspikawati, S. 2020. Analisis Uji kekeruhan air minum dalam kemasan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11, 75–85.
- Rahmawati, N. P., Wardani, T. S., & Permatasari, D. A. I. (2021). Analisa keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada air mineral di Kelurahan Cemani Kabupaten Sukoharjo. *Media Farmasi Indonesia*, 16(2), 1677-1682.